

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

16.6.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 5月12日
Date of Application:

REC'D 08 JUL 2004

出願番号 特願2003-132607
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-132607]

WIPO

PCT

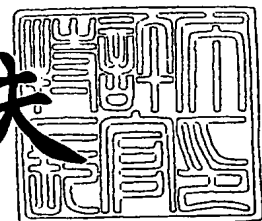
出願人 東京エレクトロン株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 4月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3027918

【書類名】 特許願

【整理番号】 JPP022439

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/205

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号 T B S 放送センター
 東京エレクトロン株式会社内

 【氏名】 飯塚 八城

【特許出願人】

 【識別番号】 000219967

 【氏名又は名称】 東京エレクトロン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100100055

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三枝 弘明

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 032768

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 気化原料の供給構造、原料気化器及び反応処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原料を気化する第 1 気化部と、該第 1 気化部にて気化された原料ガスの通過経路に設けられた第 2 気化部とを有し、

前記第 2 気化部には、前記通過経路に配置された通気性を有するフィルタ部材と、前記フィルタ部材の外縁部以外の部位に熱接触して加熱手段にて発生した熱を伝える伝熱部とを有することを特徴とする気化原料の供給構造。

【請求項 2】 原料を気化する第 1 気化部と、該第 1 気化部にて気化された原料ガスの通過経路に設けられた第 2 気化部とを有し、

前記第 2 気化部には、前記通過経路に配置された通気性を有するフィルタ部材と、該フィルタ部材の内部に配置された加熱手段とを有することを特徴とする気化原料の供給構造。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 のいずれか一項に記載の気化原料の供給構造と、該供給構造によって供給される原料ガスを反応させる反応室とを有することを特徴とする反応処理装置。

【請求項 4】 原料を気化させるための原料気化室と、該原料気化室に原料を噴霧する原料噴霧手段と、前記原料気化室に開口する、原料ガスを原料供給ラインに送出するための原料ガス送出部とを有する原料気化器において、前記原料ガス送出部に設置された、通気性を有するフィルタ部材と、該フィルタ部材の外縁部以外の部位に熱接触して加熱手段にて発生した熱を伝える伝熱部とを有することを特徴とする原料気化器。

【請求項 5】 原料を気化させるための原料気化室と、該原料気化室に原料を噴霧する原料噴霧手段と、前記原料気化室に開口する、原料ガスを原料供給ラインに送出するための原料ガス送出部とを有する原料気化器において、前記原料ガス送出部に設置された、通気性を有するフィルタ部材と、該フィルタ部材の内部に配置された加熱手段とを有することを特徴とする原料気化器。

【請求項 6】 前記原料気化室の内部と前記フィルタ部材との間に遮蔽板が配置されていることを特徴とする請求項 4 又は 5 のいずれか一項に記載の原料気

化器。

【請求項 7】 前記フィルタ部材は、前記原料ガスの流路方向に貫通する細孔を多数設けた板状材であることを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれか一項に記載の原料気化器。

【請求項 8】 請求項 4 乃至 7 のいずれか一項に記載の原料気化器と、該原料気化器から供給される原料ガスを反応させる反応室とを有することを特徴とする反応処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は気化原料の供給構造、原料気化器及び反応処理装置に係り、特に、有機金属原料を気化して成膜を行う場合に好適な原料の気化技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、半導体デバイスにおける薄膜形成技術として、CVD（化学気相成長）法が知られている。特に、半導体デバイスを製造する工程においてキャパシタを構成する場合には、デバイスの高集積化を図るために高誘電率でリーク電流の少ない誘電体薄膜に対する要請があり、このような誘電体薄膜を形成する場合には、有機金属材料を原料とする成膜技術が用いられている。

【0003】

上記の成膜技術において、有機金属材料である原料としては、通常、本来液体であるもの、或いは、適宜の溶媒により液状化されたものが用いられる。この原料は、原料気化器内において霧状にされて気化され、成膜装置である反応室内に供給される。原料気化器においては、有機金属材料が分解されない温度で十分に気化させる必要があるが、実際には、気化していない残留ミストが生じたり、或いは、有機金属材料の分解物がパーティクルとして発生したりするため、これらのミストやパーティクルが反応室にて成膜される薄膜の品位を低下させるという問題点がある。

【0004】

そこで、従来から、原料気化器の出口にフィルタを設置してミストやパーティクルを除去するようにしている（たとえば、以下の特許文献1～3参照）。また、気化原料の流路に対して垂直又は流路を妨げるような角度で設けられた気化板を設け、この気化板の内部にヒータを設置して気化を促進させるといった構造も知られている（たとえば、以下の特許文献4参照）。

【0005】**【特許文献1】**

特開平7-94426号公報

【特許文献2】

特開平8-186103号公報

【特許文献3】

米国特許第6210485号公報

【特許文献4】

特開平6-310444号公報

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記従来の原料ガス供給系においては、ミストやパーティクルによりフィルタの目詰まりが生ずることによって短期間にコンダクタンスが低下してしまうとともに、原料気化器の内部圧力が上昇するため、原料ガスの供給量や原料気化器における気化効率が低下する。したがって、原料ガスの供給量や気化効率を確保するためには、フィルタの清掃や交換を頻繁に行わなければならないため、装置の稼働率が低くなるという問題点があった。

【0007】

一方、上記従来のヒータ内蔵の気化板を用いる方法では、気化板によるミストの捕捉率を高めようとする、原料ガスの通気経路に広く張り出すように設置する必要があるため、原料気化器の気化効率が低下するという問題点がある。また、このような気化板では、パーティクルに対する捕捉効果はほとんど期待できないという問題点もある。

【0008】

そこで本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は、残留ミストを捕捉するとともに捕捉した残留ミストを効率的に再気化させる手段を講ずることにより、原料ガス中のミスト及びパーティクルを低減できるとともに原料気化器内の気化効率を向上することのできる気化原料の供給構造或いは原料気化器を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、原料気化器などの第1気化部において気化されて生成された原料ガスの通過経路（第2気化部）にフィルタ部材を配置し、このフィルタ部材を実質的に第1気化部の加熱温度と同様の温度となるように加熱することにより、原料ガス中に含まれる残留ミストを捕捉すると同時に再気化させることができることを見いだし、本願発明に至ったものである。これによって、原料ガス中の残留ミストやパーティクルを捕捉することができ、高純度の原料ガスを供給できる。また、捕捉された残留ミストは加熱されたフィルタ部材によって再気化されるため、フィルタ部材の目詰まりも低減されることから、原料気化器内の気化効率も長期間維持され、原料気化器の内部圧力の上昇も抑制される。したがって、メンテナンスの頻度も低減され、装置の稼働率を向上させることができる。

【0010】

ところで、フィルタ部材の加熱態様としては、フィルタ部材の外部に加熱手段を設け、外部からフィルタ部材を加熱する場合と、フィルタ部材の内部に加熱手段を設け、フィルタ内部から加熱を行う場合とが考えられる。前者の場合には、輻射熱や伝導熱によってフィルタ部材を加熱することになるが、原料ガスの流路中に加熱手段を配置するわけにはいかないので、フィルタ部材を均一に加熱する構成が要求される。フィルタ部材の温度が不均一になると、捕捉された残留ミストの加熱温度にばらつきが発生し、フィルタ部材に局所的な目詰まりが発生する可能性がある。たとえば、フィルタ部材の取付部位である外縁部を原料の分解を招かない程度に比較的高温となるように加熱しても、フィルタの中央部はガスやミストに接触することによって冷却されて温度が低下するため、ミストを気化させることができず、目詰まりを招くといった問題点がある。発明者の実験では、

直径40φのフィルタ部材を約180～250℃程度に加熱した場合、所定量の原料ガスを通過させることによりフィルタ部材の中央部は外縁部よりも5℃以上温度が低下することが判明している。一方、後者の場合には、フィルタ部材の内部に加熱手段を配置することによって、フィルタ部材を比較的容易に加熱することができるとともに、フィルタ部材の温度分布も比較的均一化しやすい。ただし、フィルタ部材の中には、内部に加熱手段（たとえば、抵抗加熱式のヒータなど）を配置する収容空間を構成することが困難なものも存在する。

【0011】

本発明は、上記の知見に基づいてなされたものであり、その気化原料の供給構造は、原料を気化する第1気化部と、該第1気化部にて気化された原料ガスの通過経路に設けられた第2気化部とを有し、前記第2気化部には、前記通過経路に配置された通気性を有するフィルタ部材と、前記フィルタ部材の外縁部以外の部位に熱接触して加熱手段にて発生した熱を伝える伝熱部とを有することを特徴とする。

【0012】

これにより、第1気化部によって原料が一旦気化された後に、原料ガス中の残留ミストを第2気化部によって再度気化させることができるため、原料ガス中のミストを低減することができる。また、伝熱部によって加熱手段にて発生した熱がフィルタ部材の外縁部以外の部位に伝えられるため、フィルタ部材の温度を均一化することが可能になり、その結果、フィルタ部材においてより均一に、或いは、より広い面積においてミストを気化させることが可能になる。また、局所的に原料が付着することが低減されるため、フィルタ部材の目詰まりを低減することができることから、原料気化器内の気化効率の低下や第1気化部の内部圧力の上昇などを抑制できるため、清掃や交換などのメンテナンス作業の必要性を低減することができる。また、フィルタ部材により第1気化部で発生したミストやパーティクルを捕捉することができるため、原料ガスを用いた高品位の処理を行うことが可能になる。

【0013】

ここで、フィルタ部材としては、たとえば、多孔質（ポーラス）構造、細孔を

多数有する板状構造、繊維状物質を圧縮した構造、網目（メッシュ）構造などを有するものが挙げられる。

【0014】

なお、フィルタ部材の複数の部位にそれぞれ熱接触する複数の上記伝熱部が設けられていることが望ましい。これによって、フィルタ部材の温度の均一性をより高めることが可能になる。これらの複数の伝熱部が熱接触するフィルタ部材の部位は、上記通過経路の断面（原料ガスの流路方向と直交する仮想平面）上においてほぼ均一に分散配置されていることが望ましい。ここで、フィルタ部材は、その外縁部もまた加熱されていることが望ましい。

【0015】

また、上記の伝熱部としては、加熱手段若しくは加熱手段を内蔵した部材に設けられフィルタ部材に向けて突出した突起、加熱手段若しくは加熱手段を内蔵した部材とフィルタ部材との間に介挿される別部材、フィルタ部材に設けられ加熱手段若しくは加熱手段を内蔵した部材に向けて突出した突起、のいずれであってもよい。また、加熱手段若しくは加熱手段を内蔵した部材と、伝熱部と、フィルタ部材のうちの少なくとも2つを相互に固定するための固定ネジなどの固定手段が設けられていることが望ましい。

【0016】

本発明の別の気化原料の供給構造は、原料を気化する第1気化部と、該第1気化部にて気化された原料ガスの通過経路に設けられた第2気化部とを有し、前記第2気化部には、前記通過経路に配置された通気性を有するフィルタ部材と、該フィルタ部材の内部に配置された加熱手段とを有することを特徴とする。

【0017】

この発明によれば、フィルタ部材の内部に加熱手段を配置することにより、フィルタ部材を効率的に加熱できるとともにその表面温度のばらつきを低減することができ、付着した残留ミストを均一に気化させることが可能になり、フィルタ部材に局所的に残留ミストが堆積して目詰まりを起こしたり、パーティクルが発生したりすることを防止できる。

【0018】

ここで、第1気化部は、たとえば、従来公知の原料気化器として構成することができる。この原料気化器としては、加熱された内面を備えた気化室と、この気化室内に原料を噴霧する原料噴霧手段とを備えたものが挙げられる。

【0019】

また、本発明の反応処理装置は、上記のいずれかに記載の気化原料の供給構造と、該供給構造によって供給される原料ガスを反応させる反応室とを有することを特徴とする。これによって、気化原料の供給構造によって供給される原料ガス中のミストやパーティクルの量を低減することができるため、反応室における処理品位を向上させることができる。この反応処理装置としては、原料ガスを何らかの態様で反応室内において反応させることによって種々の処理を行うもの、たとえば半導体気相成膜装置、液晶気相成膜装置、化合物半導体気相成膜装置、気相エッチング装置など、を広く包含する。特に、気相成膜装置（CVD装置）である場合には、高品位の薄膜を形成する上できわめて効果的である。

【0020】

次に、本発明の原料気化器は、原料を気化させるための原料気化室と、該原料気化室に原料を噴霧する原料噴霧手段と、前記原料気化室に開口する、原料ガスを原料供給ラインに送出するための原料ガス送出部とを有する原料気化器において、前記原料ガス送出部に設置された、通気性を有するフィルタ部材と、前記フィルタ部材の外縁部以外の部位に熱接触して加熱手段にて発生した熱を伝える伝熱部とを有することを特徴とする。

【0021】

これによって、原料気化器の原料ガス送出部内において残留ミストが再気化されるため、供給される原料ガス中のミストの量を低減することができる。ここで、フィルタ部材には、伝熱部によって外縁部以外の部位に加熱手段の熱が伝達されるため、フィルタ部材の温度のばらつきが低減されることから、より均一な再気化作用を得ることができ、フィルタ部材における局所的な原料の堆積（目詰まり）を低減することができる。また、原料気化室で発生したミストやパーティクルを捕捉することができるため、原料ガスを用いた高品位の処理を行うことが可能になる。

【0022】

なお、フィルタ部材の複数の部位にそれぞれ熱接触する複数の上記伝熱部が設けられていることが望ましい。これによって、フィルタ部材の温度の均一性をより高めることが可能になる。これらの複数の伝熱部が熱接触するフィルタ部材の部位は、上記原料ガス送出部の断面（原料ガスの流路方向と直交する仮想平面）上においてほぼ均一に分散配置されていることが望ましい。

【0023】

また、本発明の別の原料気化器は、原料を気化させるための原料気化室と、該原料気化室に原料を噴霧する原料噴霧手段と、前記原料気化室に開口する、原料ガスを原料供給ラインに送出するための原料ガス送出部とを有する原料気化器において、前記原料ガス送出部に設置された、通気性を有するフィルタ部材と、該フィルタ部材の内部に配置された加熱手段とを有することを特徴とする。

【0024】

上記の発明において、前記原料気化室の内部と前記フィルタ部材との間に遮蔽板が配置されていることが好ましい。遮蔽板を配置することによって、原料気化室において気化されずにそのまま直接原料ガス送出部を通過する残留ミストの量を低減することができるため、フィルタ部材にミストが付着して、気化されずに堆積したり、フィルタ部材から多くの熱を奪って局所的に温度を低下させたりする事態を回避できる。

【0025】

また、前記フィルタ部材は、前記原料ガス送出部のみを取り外し若しくは分解することにより着脱可能に構成されていることが好ましい。これによれば、原料気化器の他の構成部分、たとえば、原料噴霧手段や気化室全体を分解しなくても、原料ガス送出部を取り外し、或いは、分解するだけでフィルタ部材を取り外したり装着したりすることができるので、フィルタ部材の清掃や交換などのメンテナンス作業を容易に行うことができる。

【0026】

本発明において、前記フィルタ部材は原料ガスの流路方向に貫通する細孔を多数設けた板状材であることが好ましい。このように簡易な板状材でフィルタ部材

を構成することによって、フィルタ部材中に加熱手段を容易に収容配置することが可能になる。また、フィルタ部材自体の熱伝導性も高めることができるため、フィルタ部材の温度分布の均一性を高めることも容易になる。この細孔は、開口径よりも貫通距離が大きい形状、たとえば、0.1～1.0 mm程度の直径、5～15 mmの範囲内の貫通距離を有するものが残留ミストの捕捉率を確保するために望ましい。

【0027】

さらに、本発明の反応処理装置は、上記のいずれかに記載の原料気化器と、該原料気化器から供給される原料ガスを反応させる反応室とを有することを特徴とする。これによって、原料気化器から供給される原料ガス中のミストやパーティクルの量を低減することができるため、反応室における処理品位を向上させることができる。この反応処理装置としては、原料ガスを何らかの態様で反応室内において反応させることによって種々の処理を行うもの、たとえば半導体気相成膜装置、液晶気相成膜装置、化合物半導体気相成膜装置、気相エッチング装置など、を広く包含する。特に、気相成膜装置（CVD装置）である場合に効果的である。

【0028】

【発明の実施の形態】

次に、添付図面を参照して本発明に係る気化原料の供給構造、原料気化器及び反応処理装置の実施形態について詳細に説明する。

【0029】

〔第1実施形態〕

図1は、本実施形態に係る気化原料の供給構造及び原料気化器の第1実施形態の構成を示す概略断面図である。この原料気化器100は、第1気化部に相当する原料気化面110B及び原料気化空間110Aを構成する原料気化室110と、原料気化空間110Aに原料を噴霧する原料噴霧手段120と、この原料気化室110に対して着脱可能に取り付けられた第2気化部に相当する原料ガス送出口130とを備えている。なお、配管139は原料気化空間110Aの内圧をフィルタを介して検出するための圧力ゲージ（キャパシタンスマノメータ）を取り

付ける検出用配管である。

【0030】

原料気化室 110 は、隔壁 111 と、この隔壁 111 内に設置されたヒータなどの加熱手段 112 を備えている。また、隔壁 111 は、原料噴霧手段 120 を装着する開口部 111a を備えている。原料噴霧手段 120 は、有機金属原料などの原料を供給する原料供給管 121 と、アルゴンガスなどのキャリアガス（たとえば Ar、Ne、N₂）を供給するキャリアガス供給管 122 と、上記の原料をミスト状に噴霧する噴霧ノズル 123 とを備えている。噴霧ノズル 123 は、原料（液体、たとえば有機金属材料）とキャリアガスを個々の細孔から噴出させることによって霧状に噴出させるように構成されている。

【0031】

原料ガス送出部 130 は、原料気化空間 110A において気化されてなる原料ガスを、原料ガス供給ライン 140 に送り出す部分である。この原料ガス送出部 130 の内部空間 130A は、上記原料気化空間 110A と、原料ガス供給ライン 140 とに連通している。また、原料ガス送出部 130 は、隔壁 131 と、この隔壁 131 の内部に配置されたヒータなどの加熱手段 132 とを有する。また、内部空間 130A には、フィルタ部材 133 が配置されている。このフィルタ部材 133 としては、通気性のあるフィルタ板として構成されているものを用いることができる。たとえば、多孔質材料、細孔を多数備えたフィルタ板、繊維を押し固めた材料、網目（メッシュ）材などで構成されたフィルタ部材が挙げられる。より具体的には、高温（例えば、180℃～220℃程度、ただし、原料の気化温度や分解温度によって適宜に設定される。）に耐えられる金属繊維（たとえばステンレス鋼繊維）を不織布状や焼結状に固めたフィルタ材料を用いることができる。たとえば、上記金属繊維の径は 0.1～3.0mm 程度である。

【0032】

図 2（a）は、上記原料ガス送出部 130 を原料気化空間 110A 側から見た様子を示す内面図である。このフィルタ部材 133 の外縁部は、上記内部空間 130A の流通断面を全て覆うように周囲の隔壁 131 に接触し接続固定されている。より具体的には、フィルタ部材 133 の外縁部は押さえリング 138 により

隔壁 131 に固定されている。フィルタ部材 133 の上記外縁部以外の部位には、隔壁 131 より内側に突出する伝熱部 135, 137 が設けられている。より具体的には、フィルタ部材 133 が伝熱部 135, 137 を介して隔壁 131 に熱接触している。すなわち、伝熱部 135, 137 は、フィルタ部材 133 を支持する支持部材としても機能している。伝熱部 135, 137 は、熱伝導性の良い金属（たとえばステンレス鋼など）により構成される。

【0033】

また、フィルタ部材 133 の原料気化空間 110A 側には、遮蔽板 134 が配置されている。この遮蔽板 134 は、ステンレス鋼などの材料で構成されている。遮蔽板 134 は、原料気化空間 110A に面していて、噴霧ノズル 123 から噴霧される原料のミストが直接にフィルタ部材 133 に付着しないようにしている。これによって、フィルタ部材 133 の温度低下が抑制され、付着したミストを確実に気化されることが可能になるので、フィルタ部材 133 の目詰まりが低減される。ここで、遮蔽板 134 は基本的にフィルタ部材 133 を平面的に覆うように配置されているが、遮蔽板 134 の周囲には間隙が設けられ、この間隙により原料気化空間 110A と内部空間 130A とが連通して気化された原料ガスが効率良く送出される。また、遮蔽板 134 には、噴霧ノズル 123 側に開口部 134a が設けられている。この開口部 134a によって上記間隙の開口面積が大きくなるため、原料気化空間 110A からフィルタ部材 133 の配置された内部空間 130A へ向かう原料ガスを流れやすくしてある。この開口部 134a が設けられているのは、噴霧ノズル 123 の噴射角度範囲が実質的に限定されているために、噴霧ノズル 123 側においては噴霧ノズル 123 から噴霧されるミストが原料ガス送出部 130 へ直接到達しにくいからである。

【0034】

なお、図 2 (b) に示すように、遮蔽板 134' の外周に沿って連続的に形成された、或いは、外周全体に形成された開口部 134a' を設けてもよい。また、図 2 (c) に示すように、複数の開口部 134a'' が遮蔽板 134'' の外周に沿って離散的に形成されていてもよい。

【0035】

遮蔽板 134 は、上記フィルタ部材 133 とともに、スペーサ 136 を介して伝熱部 135 に固定されている。スペーサ 136 は、伝熱性の良い部材、例えば A1 等の金属、セラミックスなどで構成される。なお、固定ねじ 136a は遮蔽板 134 及びスペーサ 136 を伝熱部 135 に固定する固定手段である。また、これと同様の固定手段がフィルタ部材 133 を伝熱部 137 に固定するためにも用いられている。遮蔽板 134 は、伝熱部 135 及びスペーサ 136 を介して熱接触する加熱手段 132 から放出される熱を受けるとともに、原料気化空間 110A に臨む原料気化室 110 の隔壁 111 の内面からの輻射熱を受けることにより加熱されている。

【0036】

この実施形態においては、原料供給管 121 から供給される原料は噴霧ノズル 123 において原料気化空間 110A に噴霧され、ここで噴霧された原料のミストは、一部が飛行中に気化するとともに、加熱手段 112 によって加熱されている隔壁 111 の内面に到達することによって加熱され、気化される。原料を気化するためには、原料気化室 110、特に隔壁 111 の内面は、加熱手段 112 によって原料の分解温度より低く、原料の気化温度より高い温度範囲に加熱される。たとえば、180～250℃程度である。

【0037】

このようにして原料気化空間 110A にて生成された原料ガスは、遮蔽板 134 の周囲からフィルタ部材 133 を通過して内部空間 130A に導入される。内部空間 130A に導入された原料ガスには、原料気化空間 110A において気化されない微細な残留ミストが含まれているが、これらの残留ミストは、フィルタ部材 133 に到達して捕捉され、ここで加熱手段 132 から伝熱部 135、137 を介してフィルタ部材 133 に伝えられた熱によって加熱され、再気化される。このフィルタ部材 133 もまた、上記原料気化室と実質的に同じ温度範囲になるように加熱されることが好ましい。

【0038】

なお、上記の伝熱部 135、137 は、原料ガスの流路断面においてフィルタ部材 133 の全体に亘ってほぼ均一に分散配置されていることが好ましい。これ

によって、フィルタ部材 133 をより均一に加熱することが可能になり、残留ミストの気化効率を向上させることができ、また、フィルタ部材の目詰まりをより低減できる。

【0039】

図示例では、フィルタ部材の外縁部が原料ガス送出部の内面に接触（接続固定）していることにより、当該内面からもその外縁部が熱を受け加熱されている。なお、上記伝熱部に加熱手段を設けることによりフィルタ部材を加熱するようにしてもよい。

【0040】

また、遮蔽板 134 は、噴霧ノズル 123 から噴霧されるミストが直接にフィルタ部材 133 に到達することを防止するので、フィルタ部材 133 が大量のミストによって熱を奪われ、その結果、付着したミストを気化させる能力が所定箇所において部分的に低下して、当該箇所において目詰まりを起こすことにより、原料ガスの送出量が低下するといったことが防止される。

【0041】

上記実施形態において、原料ガス送出部 130 は、隔壁 131 を隔壁 111 から取り外すことによって、簡単にフィルタ部材 133 を取り出すことができるように構成されている。したがって、フィルタ部材 133 に目詰まりなどの問題が発生したときには、きわめて簡単かつ迅速にフィルタ部材 133 を取り外し、清掃したり、或いは、新たなフィルタ部材に交換したりすることができるので、メンテナンス時間が短縮され、装置の稼働率が向上し、歩留まりも向上する。

【0042】

[第2実施形態]

図3(a)は、上記とは異なる気化原料の供給構造及び原料気化器の第2実施形態の構成を示す部分断面図である。ここで、原料ガス送出部 230 以外の構成は図1に示す実施形態と同様であるものとする。この原料ガス送出部 230 は、隔壁 231 と、この隔壁 231 と原料気化空間 110A との間に配置されるフィルタ部材 232 と、このフィルタ部材 232 の内部に配置されたヒータなどの加熱手段 233 とを有する。隔壁 231 には、原料ガス供給ラインに原料ガスを送

出する原料ガス送出口 231a が設けられている。ここで、フィルタ部材 232 を通過した後のガスの温度低下を防止するために、隔壁 231 を加熱するための加熱手段を別途設けてもよい。この加熱手段は、隔壁 231 の内部や外面上などに設けることができる。

【0043】

フィルタ部材 232 は、熱伝導性の良好な金属（たとえばステンレス鋼など）又は AlN, SiC 等のセラミックなどで構成された板状材で構成される。フィルタ部材 232 の内部には、原料ガスの流路方向（図示右方向）と交差する（図示例では直交する）方向に収容孔（或いは収容穴、以下同様）232a が形成されている。この収容孔 232a には上記加熱手段 233 が収容されている。ここで、加熱手段 233 はフィルタ部材 232 の内部全体に亘って配置されていてもよい。この場合にはさらに熱効率を高めることができる。また、フィルタ部材 232 には、原料ガスの流路方向とほぼ平行に貫通した微小な細孔 232b が多数形成されている。これらの細孔 232b は、その貫通距離（長さ）が直径に較べて大きい形状となるように構成されている。細孔 232b の長さ（図示例ではフィルタ部材 232 の厚さに一致する。）は、原料気化空間 110A にて発生した微小な残留ミストの捕捉率が充分に高くなるように設計される。具体的には、細孔 232b の直径は 0.01～1.0mm 程度、貫通距離は 5～15mm 程度である。

【0044】

なお、加熱手段 233 を収容する収容孔 232a と、一部の細孔 232b とが交差するように構成されていてもよく、或いは、収容孔 232a と交差する位置には、細孔 232b が形成されていないように構成されていてもよい。

【0045】

〔第3実施形態〕

図3（b）には、上記第2実施形態の一部を変更した第3実施形態の構成を示す。この第3実施形態では、隔壁 231 と、フィルタ部材 232 との間に、フィルタ部材 234 が配置されている。このフィルタ部材 234 は、隔壁 231 に対して固定部材 235 によって接続固定されている。これら以外の点、すなわち、

フィルタ部材 232 及び加熱手段 233 については、図 3 (a) に示す第 2 実施形態と同様であるので、説明は省略する。

【0046】

この構成例では、フィルタ部材 232 の下流側にフィルタ部材 234 が配置されていることにより、原料ガス供給ラインに導入されるミストやパーティクルの量をさらに低減することができるという効果が得られる。なお、このフィルタ部材 234 は、フィルタ部材 234 よりも細かい残留ミストを捕捉できるように構成されていることが望ましい。たとえば、第 1 実施形態に示すフィルタ部材 133 と同様のものを用いることができる。図示例では、フィルタ部材 234 は、隔壁 231 を介して、或いは、フィルタ部材 232 からの輻射熱によって間接的に加熱される。また、このフィルタ部材 234 には、図 1 に示す実施形態のフィルタ部材 133 と同様に伝熱部 235 (スパーサ) を介して加熱手段の熱が伝達される。なお、フィルタ部材 234 を伝熱部 235 及び隔壁 231 に固定する固定手段 235a が用いられている。ここで、第 2 実施形態のフィルタ部材 232 と同様にその内部に加熱手段を配置してもよい。また、隔壁 231 内に加熱手段を設けてもよい。

【0047】

この実施形態では、フィルタ部材 232 によって比較的大きな残留ミストを捕捉して気化させることができ、フィルタ部材 234 によって比較的小さな残留ミストを捕捉するように構成されている。したがって、ミストの除去効率を高めることができるとともに、各フィルタ部材 232, 234 の目詰まりを低減することができる。

【0048】

[第 4 実施形態]

図 4 (a) は、本発明の第 4 実施形態の構成を示す部分断面図である。この第 4 実施形態においても、原料ガス送出部 330 以外の構造は上記第 1 実施形態と同様であるので、それらの構造の説明は省略する。

【0049】

この実施形態では、原料ガス送出部 330 には、外壁 331 と、この外壁 33

1の内側において原料気化空間110Aに臨む内壁332とを有する。外壁331には、原料ガス送出口331aが設けられている。内壁332には、原料気化空間110Aと、原料ガス送出部330の内部空間330Aとを連通させる連通孔332aが設けられている。また、内壁332の内部には、ヒータなどの加熱手段333が配置されている。

【0050】

内部空間330Aは、外壁331と内壁332によって画成されている。この内部空間330Aには、フィルタ部材334が配置されている。フィルタ部材334は、その外縁部以外の部位において伝熱部335を介して熱接触した状態にある。この伝熱部335は、加熱部材333により発生した熱を内壁332から受けてフィルタ部材334の外縁部以外の部位に伝えるように構成されている。また、フィルタ部材334は、伝熱部335を介して内壁332にそれぞれ接続固定されている。より具体的には、固定手段335aによってフィルタ部材334は伝熱部335及び内壁332に固定されている。すなわち、伝熱部335は、フィルタ部材334を支持する支持部材としても機能している。

【0051】

この実施形態では、原料気化空間110Aで生成された原料ガスが連通孔332aを通して内部空間330Aに導入される。内部空間330Aに導入された原料ガスは、フィルタ部材334を通過して、原料ガス送出口331aから送り出される。ここで、フィルタ部材334は、伝熱部335を介して加熱手段333により加熱されているため、原料ガス中に存在する微細な残留ミストが付着しても、確実に気化させることができる。図示例では、フィルタ部材334には、複数の伝熱部335が外縁部以外の分散配置された部位に熱接触しているため、フィルタ部材334全体がより均一に加熱されることにより、温度のばらつきが少なくなり、局所的な目詰まりなどを防止できる。

【0052】

また、この実施形態では、原料ガス送出部330の内壁332が原料気化室110の原料気化空間110Aに臨むように配置され、しかも、この内壁332の内部に加熱手段333が配置されているので、この加熱手段333は、原料気化

空間 110A 内の原料の気化作用にも寄与するものとなっている。

【0053】

なお、内壁 332 に設けられた上記連通孔 332a は、図示しない原料噴霧手段（噴霧ノズル）側に偏った位置に形成されている。これによって、原料気化空間 110A 内に噴霧されたミストが直接連通孔 332a を通ってフィルタ部材 334 に捕捉されるといったことが低減される。

【0054】

[第5実施形態]

図 4（b）は、本発明に係る第 5 実施形態の構成を示す部分断面図である。この実施形態の原料ガス送出部 430 は、隔壁 431 の内部に加熱手段 432 が収容配置されている。そして、この隔壁 431 の内側に、フィルタ部材 433 が配置されている。このフィルタ部材 433 は、その外縁部以外の部位が隔壁 431 に突出して形成した伝熱部 434（スペーサ）に熱接触した状態にある。また、伝熱部 434 は、フィルタ部材 433 と隔壁 431 とにそれぞれ接続固定されている。より具体的には、固定手段 434a によりフィルタ部材 433 は伝熱部 434 及び隔壁 431 に固定されている。すなわち、この伝熱部 434 は、フィルタ部材 433 を支持する支持部材としても機能している。

【0055】

[第6実施形態]

図 5 は、本発明に係る気化原料の供給構造及び原料気化器の第 6 実施形態の構造を示す概略断面図である。この実施形態の原料気化器 500 は、原料気化部 510 と、原料噴霧手段 520 と、原料ガス送出部 530 とを有する。原料気化部 510 は、隔壁 511 と、この隔壁 511 の内面を形成する気化面 511A とその内部に配置されたヒータなどの加熱手段 512 とを備えている。また、原料噴霧手段 520 には、原料供給管 521 と、キャリアガス供給管 522 と、噴霧ノズル 523 とが設けられている。

【0056】

噴霧ノズル 523 は、原料をキャリアガスの圧力で噴霧するものである。この噴霧ノズル 523 では、その内部に原料とキャリアガスとがそれぞれ導入され、

その原料が複数（図示例では 3 つ）の噴霧口 5 2 3 a からキャリアガスにより噴霧されるように構成されている。より具体的には、導入された原料は原料拡散室 5 2 3 s を介して複数の原料供給路 5 2 3 v に分流される。これらの原料供給路 5 2 3 v は上記噴霧口 5 2 3 a に連通している。また、キャリアガスはキャリアガス拡散室 5 2 3 t を介して原料供給路 5 2 3 v と同軸に形成された経路に分流され、各原料供給路 5 2 3 v により供給された原料を噴霧口 5 2 3 a にて噴霧するようになっている。このように複数の噴霧口 5 2 3 a によって原料を噴霧することによって、噴霧量を増やしてミスト量を増大させることができ、また、噴霧量を増やしても均一な径のミストを噴霧できるようになる。したがって、原料の気化効率を高めることができるとともに、残留ミストやパーティクルを低減できる。

【0057】

なお、図示例では、この噴霧ノズル 5 2 3 に原料を供給する原料供給管 5 2 1 は一本だけ描かれているが、必要に応じて複数の原料供給管 5 2 1 を設け、これらの原料供給管 5 2 1 により供給される複数種類の原料を噴霧ノズル 5 2 3 内で噴霧直前にて混合し、この混合物をキャリアガスとともに複数の噴霧口 5 2 3 a にて分担して噴霧（マトリクス噴霧）するように構成してもよい。

【0058】

上記の噴霧ノズル 5 2 3 の噴霧方向に配置される上記隔壁 5 1 1 の内面である気化面 5 1 1 A は、略球面（半球）状に構成されている。これによって、噴霧口 5 2 3 a から気化面 5 1 1 A までの距離がミストの噴霧方向如何に拘らずほぼ一定になる、当該気化面 5 1 1 A に吹き付けられるミスト量が球面上においてほぼ均一化されるなどの理由により、噴霧ノズル 5 2 3 から噴霧されたミストを効率的に気化させることができる。

【0059】

本実施形態の原料ガス送出部 5 3 0 においては、隔壁 5 3 1 と、この隔壁 5 3 1 の内側に配置されたフィルタ部材 5 3 2 とが設けられている。隔壁 5 3 1 には、原料ガス送出口 5 3 1 a が設けられている。フィルタ部材 5 3 2 には、原料ガスの流路方向と交差する方向に形成された収容孔（又は収容穴、以下同様） 5 3

2a が設けられ、この収容孔 532a にはヒータなどで構成される加熱手段 533 が外周側に配置されている。また、フィルタ部材 532 には、原料ガスの流路方向に貫通した多数の細孔 532b が設けられている。これらの細孔 532b は、原料気化空間 510A と、原料ガス送出部 530 の内部空間 530A とを連通している。

【0060】

本実施形態において、フィルタ部材 532 は、原料気化空間 510A に対して噴霧ノズル 523 側に設けられている。より具体的には、気化面 511A と対向して噴霧ノズル 523 を取り囲むように、噴霧ノズル 523 の周囲にフィルタ部材 532 が配置され、噴霧ノズル 523 の噴霧方向とは反対側（背後）に原料ガス送出部 530 の内部空間 530A が画成されている。また、原料ガス送出口 531a はさらにその背後に設けられている。このように構成されていることによって、噴霧ノズル 523 から噴霧されたミストが直接にフィルタ部材 523 に付着することが防止される。この場合、第 1 実施形態のように遮蔽板 134 を設ける必要もない。

【0061】

フィルタ部材 532 は、その内部に配置された加熱手段 533 によってほぼ一様に加熱されている。したがって、気化面 511A によって原料気化空間 510A 内に生成された原料ガスとともに流れる微細な残留ミストは、フィルタ部材 532 に付着し、ここで再気化される。原料ガスは細孔 532b を通過して内部空間 530A に導かれ、最終的に原料ガス送出口 531a を通過して送出されていく。フィルタ部材 532 に設けられる細孔 532b は、第 2 実施形態と同様にその寸法が設計される。

【0062】

本実施形態において、内部空間 530A（フィルタ部材 532 と原料ガス送出口 531a との間）に、図示破線で示すフィルタ部材 534 を設けることが好ましい。このフィルタ部材 534 は、第 1 実施形態或いは第 3 実施形態のフィルタ部材と同様のものを用いることができる。また、第 1 実施形態と同様に、フィルタ部材 534 の外縁部以外の部位を熱接触して隔壁 531 より突出して形成され

る伝熱部に固定されるのが好ましい。この場合、この伝熱部は、フィルタ部材 532 からフィルタ部材 534 へと熱を伝えるように構成される。なお、加熱手段を隔壁 531 に内蔵し、隔壁 531 に対して伝熱部を取り付け、この伝熱部をフィルタ部材 534 に熱接触させるようにしてもよい。

【0063】

図 6 (a) は、原料気化器の原料噴霧手段の他の構成例について示す概略正面図及び概略側面図である。この原料噴霧手段 620 には、複数（図示例では 3 つ）の原料供給管 621 と、キャリアガス供給管 622 と、噴霧ノズル 623 とが設けられている。これらの複数の原料供給管 621 から供給される各原料は、それぞれ個々に噴霧ノズル 623 内で事前に混合され、複数の噴霧口 623 a のそれぞれからそれぞれに対応するキャリアガスとともに噴霧されるように構成されている。たとえば、3 種の原料ガス（Pb、Zr 及び Ti の誘導体（有機金属化合物））を供給して PZT（チタン酸ジルコン酸鉛）する場合には、これら 3 種の原料を上記原料噴霧手段 620 に導入することによって、それぞれの原料が個々に噴霧ノズル 623 内で混合され、それぞれの専用の噴霧口 623 a からそれぞれの噴霧口 623 a に対応するキャリアガスとともに噴霧される。

【0064】

この原料噴霧手段 620 においては、上記第 6 実施形態の原料噴霧手段 520 と同様の効果を有するとともに、原料毎に専用の噴霧口 623 a が設けられていることにより、原料別に噴霧態様（原料の噴霧量、混合するキャリアガスの量、噴霧圧力など）を調整することができるといった利点を有する。

【0065】

図 6 (b) には、別の原料噴霧手段 720 の構成を示す。この原料噴霧手段 720 には、複数の原料供給管 721 と、キャリアガス供給管 722 と、噴霧ノズル 723 とが設けられている。噴霧ノズル 723 には、複数の原料供給管 721 に対応して連通する原料ガス導入ブロック 723 B～D が設けられる。複数の原料供給管 721 からそれぞれ供給される原料は、噴霧ノズル 723 の内部において原料ガス導入ブロック 723 D、723 C、723 B において順次に噴霧口 723 a に連通する管路に導入されて混合され、キャリアガス拡散室 723 A を介

して同軸に導入されたキャリアガスとともに噴霧口 723 a から噴霧されるように構成されている。

【0066】

この原料噴霧手段 720 においては、複数種類の原料を均一に混合することができることから、気化空間内において混合原料が気化されて成膜室内に供給されることにより、膜の組成比の再現性が向上するといった効果を有する。

【0067】

図 7 は、上記原料気化器や気化原料の供給構造を含む反応処理装置の全体構成を模式的に示す概略構成図である。この反応処理装置は、たとえば、原料ガスを用いて薄膜を形成するための CVD 装置である。この反応処理装置は、原料供給部 200 と、原料供給部 200 により供給された原料を気化する原料気化器 100 (500) と、原料気化器により生成された原料ガスを用いて処理を行う反応処理部 300 とを有する。

【0068】

原料供給部 200 には、図 8 に示すように原料 A～C を収容する原料容器 202 A～202 C が設けられ、この原料容器 202 A～202 C から送液ライン 204 A～204 C を通して原料 A～C が原料気化器 100 (500) へと制御された流量で供給される。原料容器 202 A～202 C には、例えば強誘電体薄膜を成膜するのであれば Pb、Zr、Ti などが、高誘電体薄膜を成膜するのであれば Ba、Sr、Ti などが、さらに超伝導薄膜を成膜するのであれば Bi、Sr、Cu などがそれぞれ用いられる。ここで、原料及び原料容器の数は図示例には限定されず必要に応じて任意数設置される。また、溶剤容器 202 D が設けられ、この容器内に用意された溶剤が送液ライン 204 D を通して供給される。さらに、各原料容器 202 A～202 C 及び溶剤容器 202 D の各送液ライン 204 A～204 D に接続されたドレインライン 203 が設けられ、このドレインライン 203 に接続されたドレイン容器 202 E が設けられている。

【0069】

送液ライン 204 A～204 D は、一端を各原料容器 202 A～202 C 及び溶剤容器 202 D の液中に浸漬する位置に配設し、それぞれ下流側に伸びる途中

に流体流量調節手段（例えばマスフローメータなどの流量制御計）205A～205Dを介在させ、そこからさらに下流側に伸びて、気化器100（500）に各原料を送液するように構成されている。これらの流体流量調節手段205A～205Dは、それぞれ図示しないコントローラから制御信号を受けて流量を調整するようになっている。

【0070】

この原料供給部200では、不活性ガスなどを導入するガス導入ライン206から分岐したガス供給ライン206A～206Dを有し、これらのガス供給ライン206A～206Dによるガス供給により生じた圧力によって原料A～C及び溶剤をそれぞれの送液ライン204A～204Dに送り出すように構成されている。また、溶剤を供給する送液ライン204Dと、原料を供給する各送液ライン202A～202C及びガス供給ライン206A～206Cとの間には溶剤供給ライン207が接続されている。さらに、図示しない排気装置に接続されたバキュームライン208がドレイン容器202Eに接続されている。

【0071】

なお、ガス供給ライン206A～206Dには逆止弁CHが介挿され、また、全てのラインには図示のように適所に開閉弁BVが介挿されている。さらに、開閉弁BVのうち一点鎖線で相互に接続された複数の開閉弁BVは互いに連動するようになっている。

【0072】

再び図7に戻って説明を続ける。原料気化器100（500）においては、原料気化室110（510）において気化された原料が、原料ガス送出部130（230，330，430，530）を介して原料供給ライン140に送出される。

【0073】

原料供給ライン140には、原料供給経路141と、排気系（たとえば真空ポンプ）に接続された排気経路143，144とが設けられている。また、原料供給経路141には、上記フィルタ部材（133，232，334，433，532）を備えた原料ガス再気化フィルタ142が設けられている。これらの再気化

フィルタ 142 は、上記原料ガス送出部（130, 230, 330, 430, 530）と同様の構造を備えている。すなわち、上記原料ガス供給部がいずれも原料気化器の一部として設けられているのに対して、この再気化フィルタ 142 は、上記の原料ガス送出部と同じ構成を有するにも拘らず、原料気化器とは別体に設けられている点で異なる。ここで、気化原料の供給構造としては、上記原料ガス送出部と、再気化フィルタ 142 とは、いずれか一方のみが設けられていても構わない。

【0074】

処理部 300 には、反応室 301 と、原料気化器 100（500）から供給された原料ガス（適宜のキャリアガスとともに導入される。）と、別途のガス導入管 305 から供給された反応ガス（たとえば酸素ガスなどの酸化性ガス）とを反応室 301 内に導入するガス導入部（シャワーヘッド）303 と、半導体ウエハなどの被処理物を載置するホルダ 304 とが設けられている。また、この反応室 301 には、排気管 306 が接続されて、反応室 301 内を排気するようになっている。

【0075】

上記の反応処理装置においては、本発明に係る原料ガス送出部（130, 230, 330, 430, 530）又は再気化フィルタ 142 によって反応室 301 に導入されるミストやパーティクルの量を大幅に低減することができるため、反応室 301 内にて行われる処理（たとえば成膜処理）の品位を高めることができる。また、上記原料ガス送出部や再気化フィルタにおいては、その内部に配置されるフィルタ部材がより均一に加熱されることによって、気化効率が高められ、目詰まりが防止されるため、原料ガス供給ラインのコンダクタンスを維持しつつ、メンテナンス頻度を低減できる。

【0076】

図 9 は、反応処理装置の別の構成例を示すものである。この構成例において、先に説明した部分と同一部分には同一符号を付し、それらの説明は省略する。この構成例では、原料供給部 200 から原料気化器 100（500）に原料が供給され、この原料気化器 100（500）から原料供給経路 141 に原料ガスが供

給され、処理部 3 0 0 に供給される点では上記と同様である。ただし、この原料供給経路 1 4 1 には A r ガスなどの不活性ガスを供給するパージライン 1 4 5 が導入されている点で異なる。また、この構成例では、再気化フィルタ 1 4 2 及び排気経路 1 4 3 は設けられていない。

【0 0 7 7】

この構成例では、気化器 1 0 0 (5 0 0) から反応室 3 0 1 までの距離 (原料供給経路 1 4 1 の長さ) を可能な限り短くすることで、原料供給経路内の在留気化ガス量を小さくしている。これにより、原料供給系におけるパーティクルの発生を抑止することができることから、反応室 3 0 1 で成膜される膜の品位を向上させることができる。

【0 0 7 8】

尚、本発明の気化原料の供給構造、原料気化器及び反応処理装置は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る第 1 実施形態の原料気化器の構造を示す概略断面図

。

【図 2】 第 1 実施形態の原料気化器の原料ガス送出部の構造を示す内面図 (a) 並びに他の構成例を示す内面図 (b) 及び (c) 。

【図 3】 第 2 実施形態及び第 3 実施形態の原料ガス送出部の構造を示す概略部分断面図 (a) 及び (b) 。

【図 4】 第 4 実施形態及び第 5 実施形態の原料ガス送出部の構造を示す概略部分断面図 (a) 及び (b) 。

【図 5】 第 6 実施形態の原料気化器の構成を示す概略断面図。

【図 6】 異なる原料噴霧手段の構成を示す説明図 (a) 及び (b) 。

【図 7】 反応処理装置の全体構成を模式的に示す概略構成図。

【図 8】 原料供給部の内部構成を示す概略構成図。

【図 9】 反応処理装置の別の構成例を示す概略構成図。

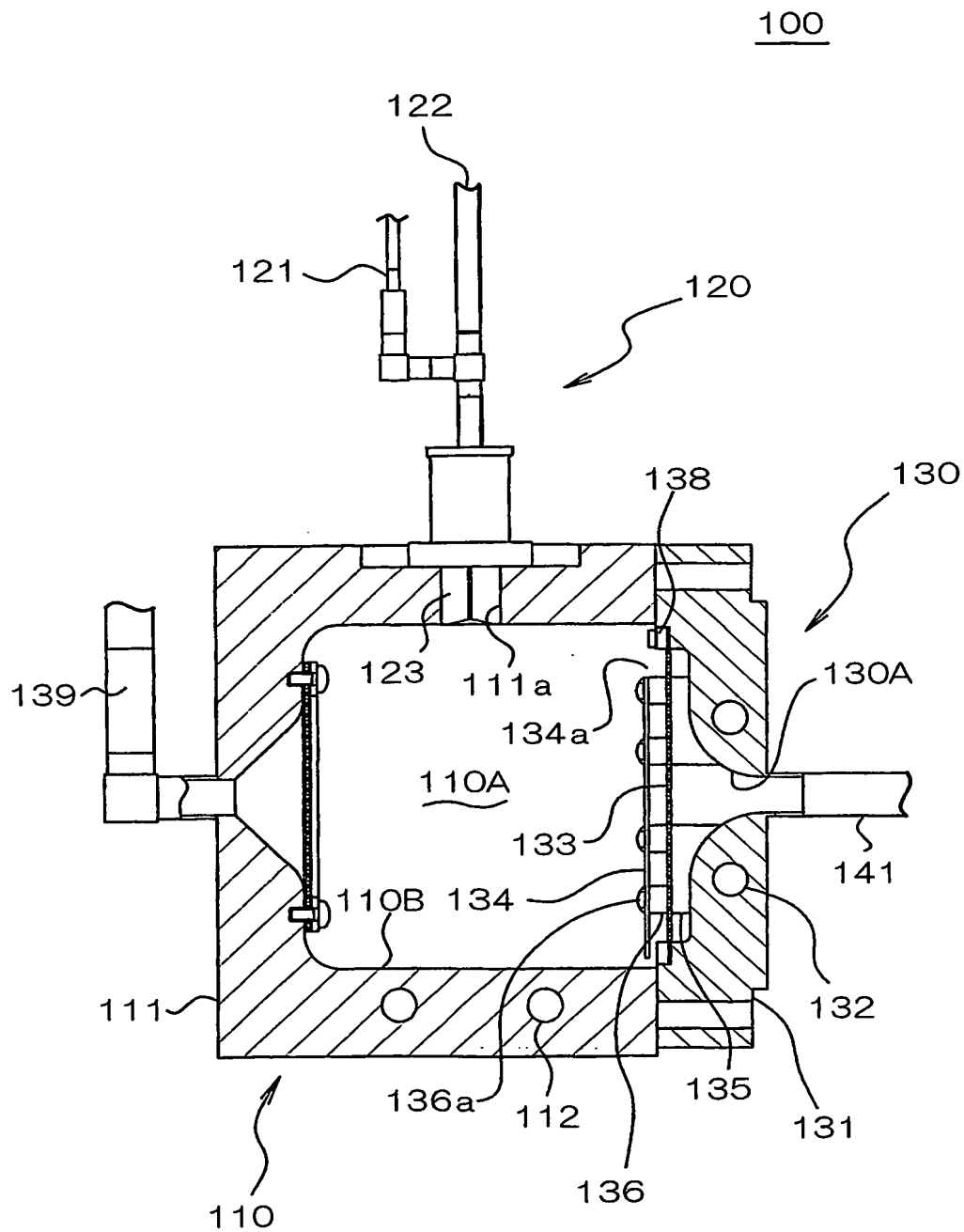
【符号の説明】

100…原料気化器、110…原料気化室、110A…原料気化空間、111…
隔壁、112…加熱手段、120…原料噴霧手段、123…噴霧ノズル、130
…原料ガス送出部、130A…内部空間、131…隔壁、132…加熱手段、1
33…フィルタ部材、134…遮蔽板、135, 137…伝熱部、136…スペ
ーサ

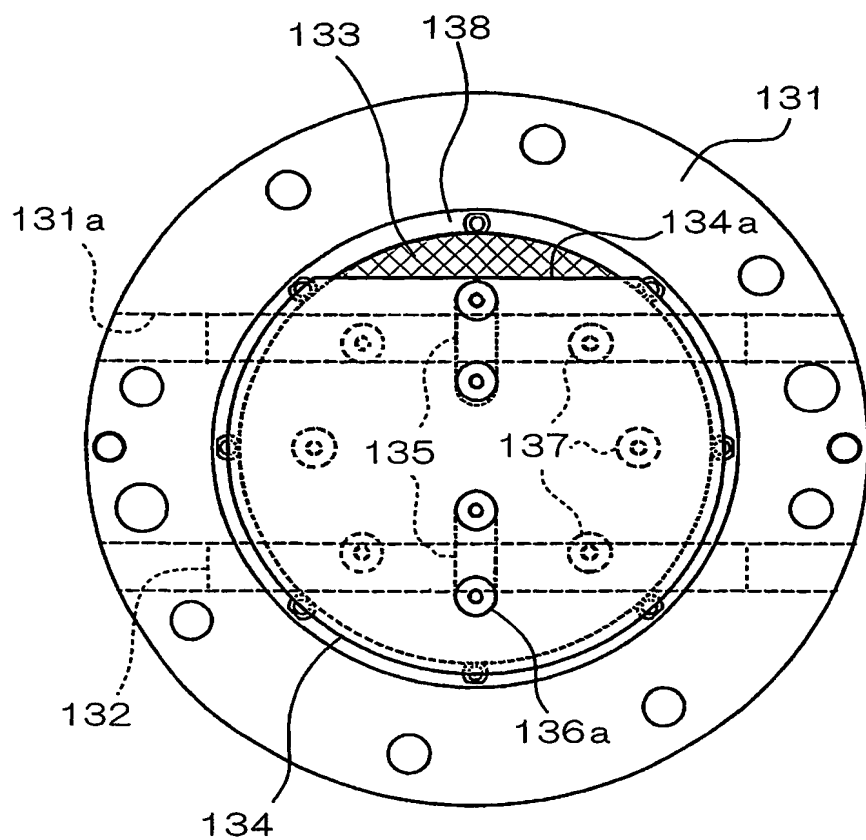
【書類名】

図面

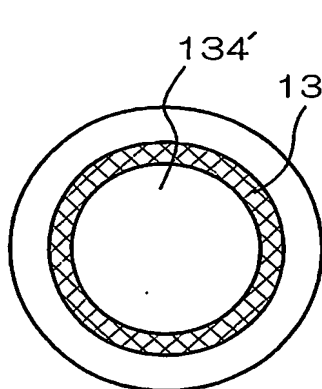
【図1】



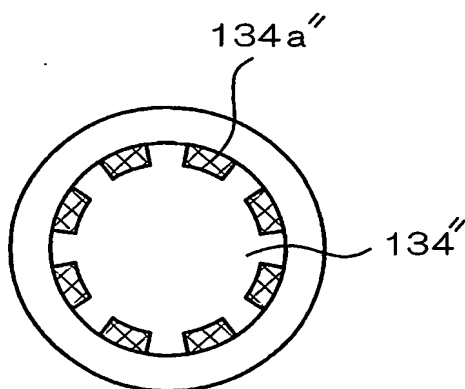
【図 2】



(a)

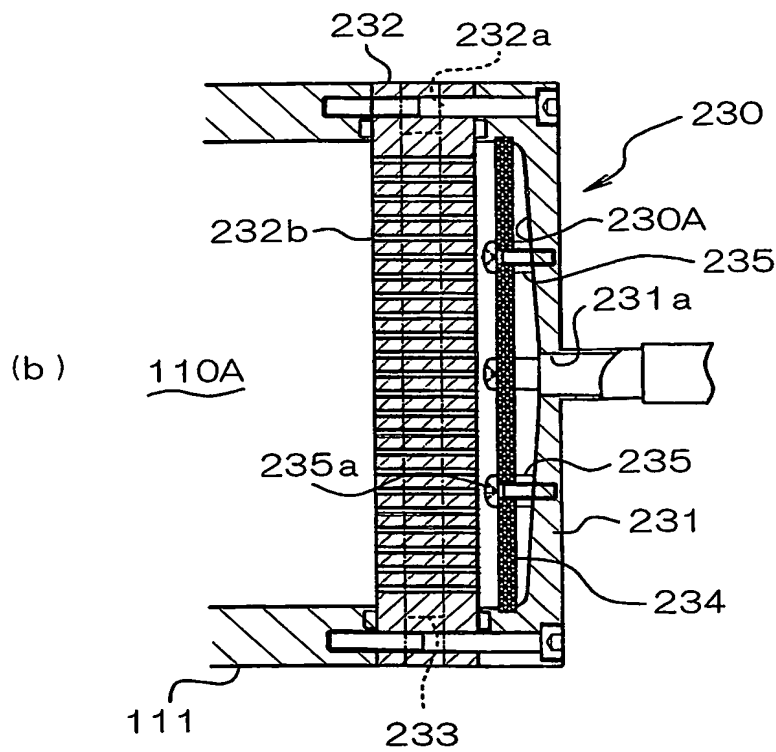
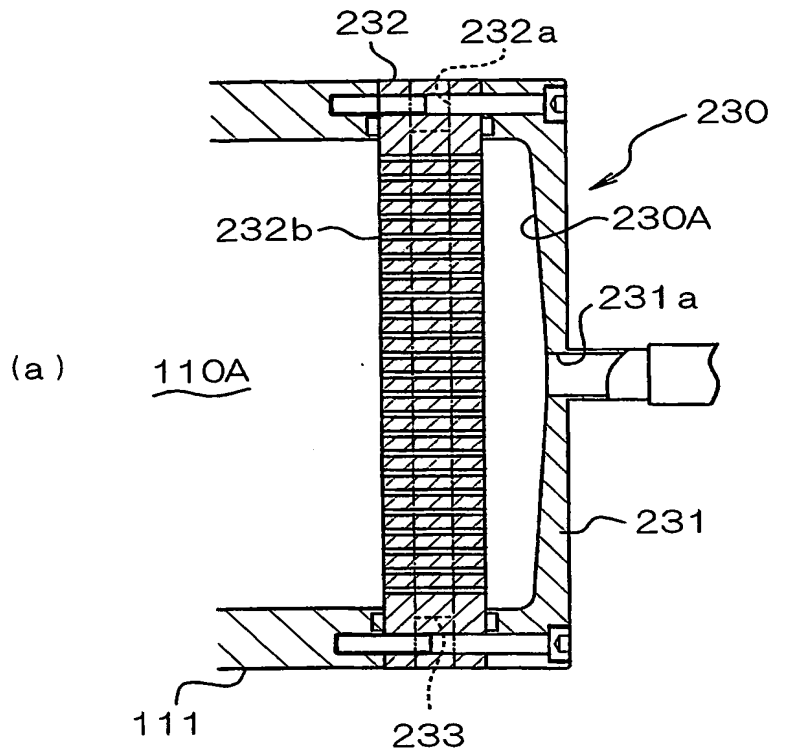


(b)

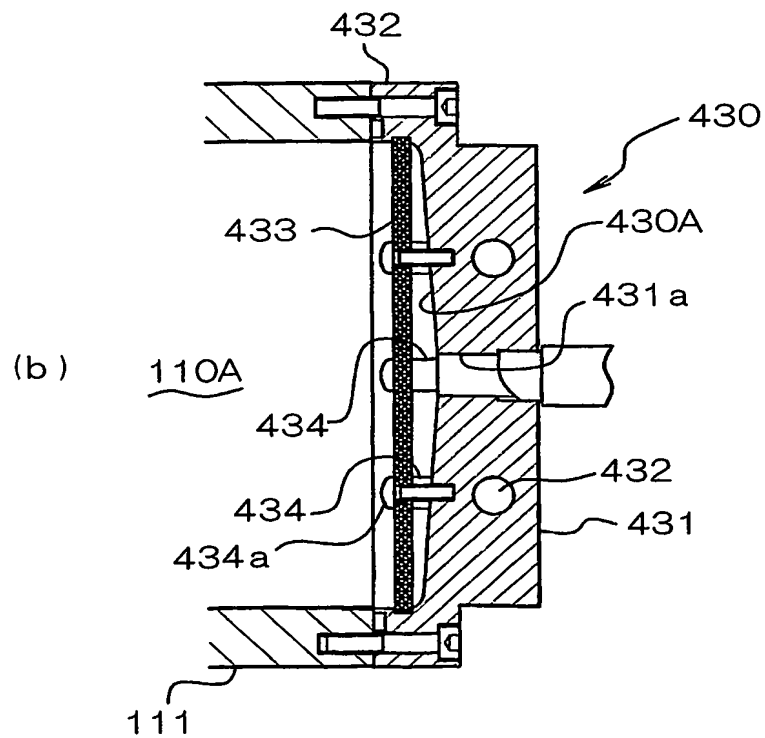
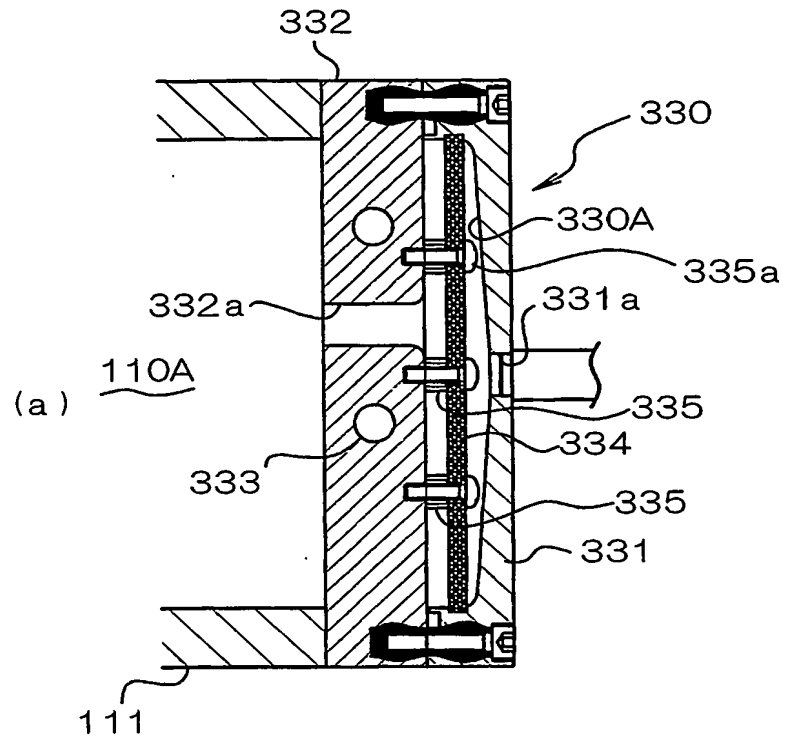


(c)

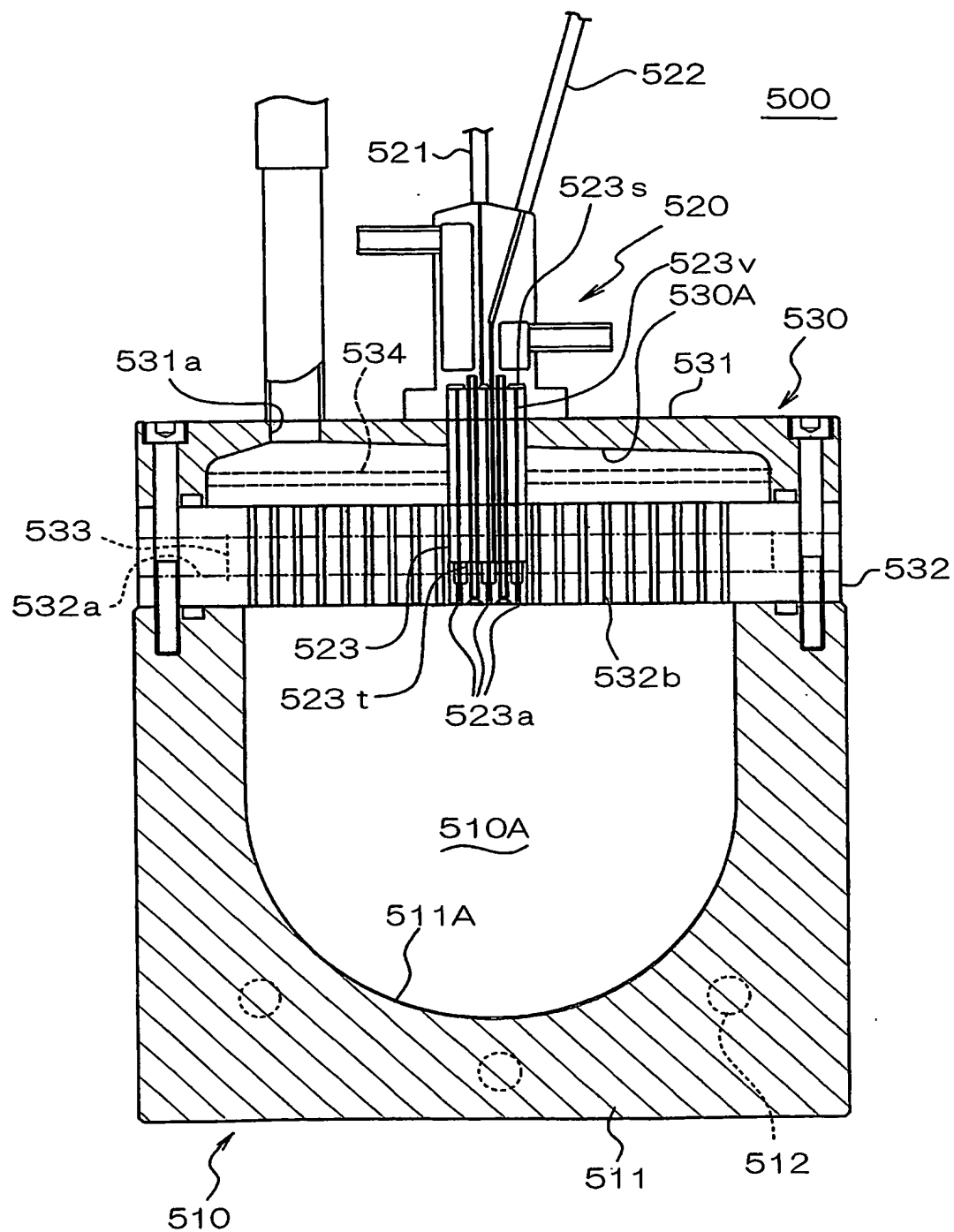
【図 3】



【図 4】

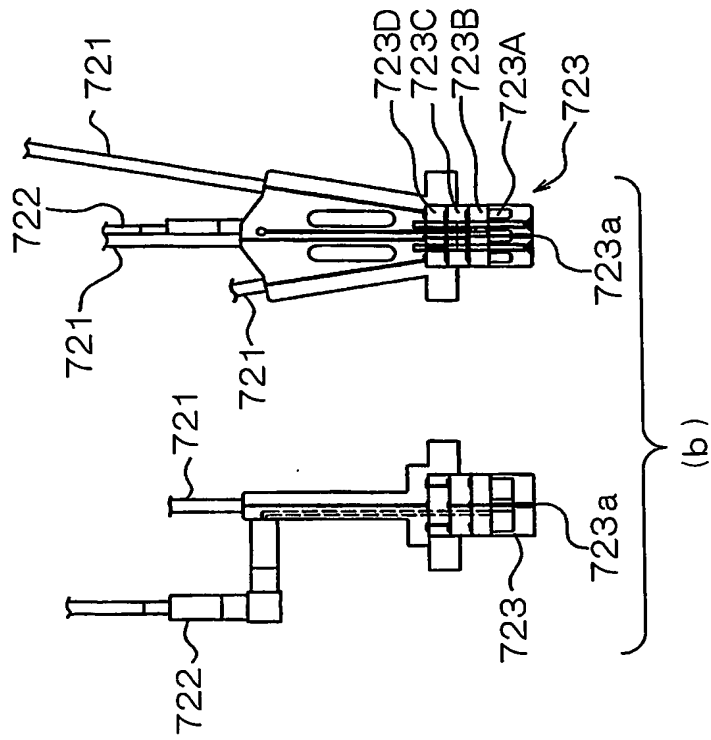


【図 5】

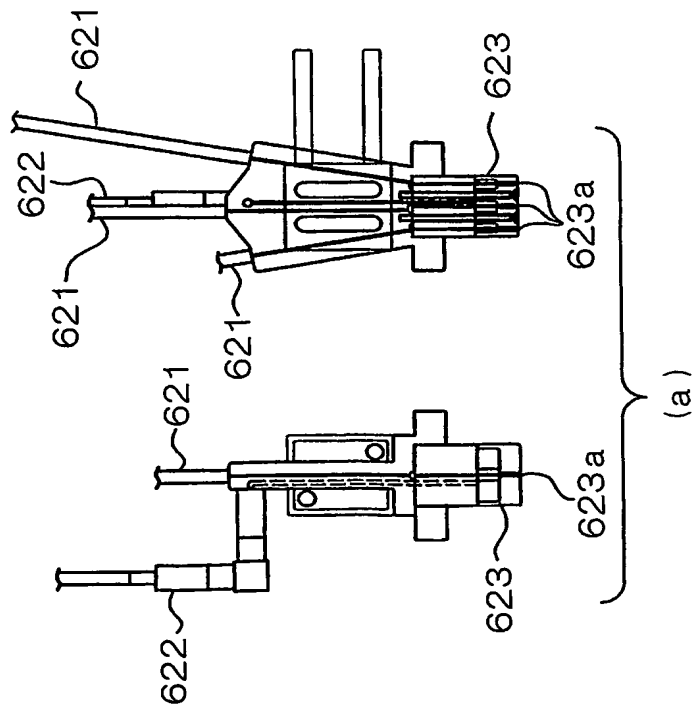


【図 6】

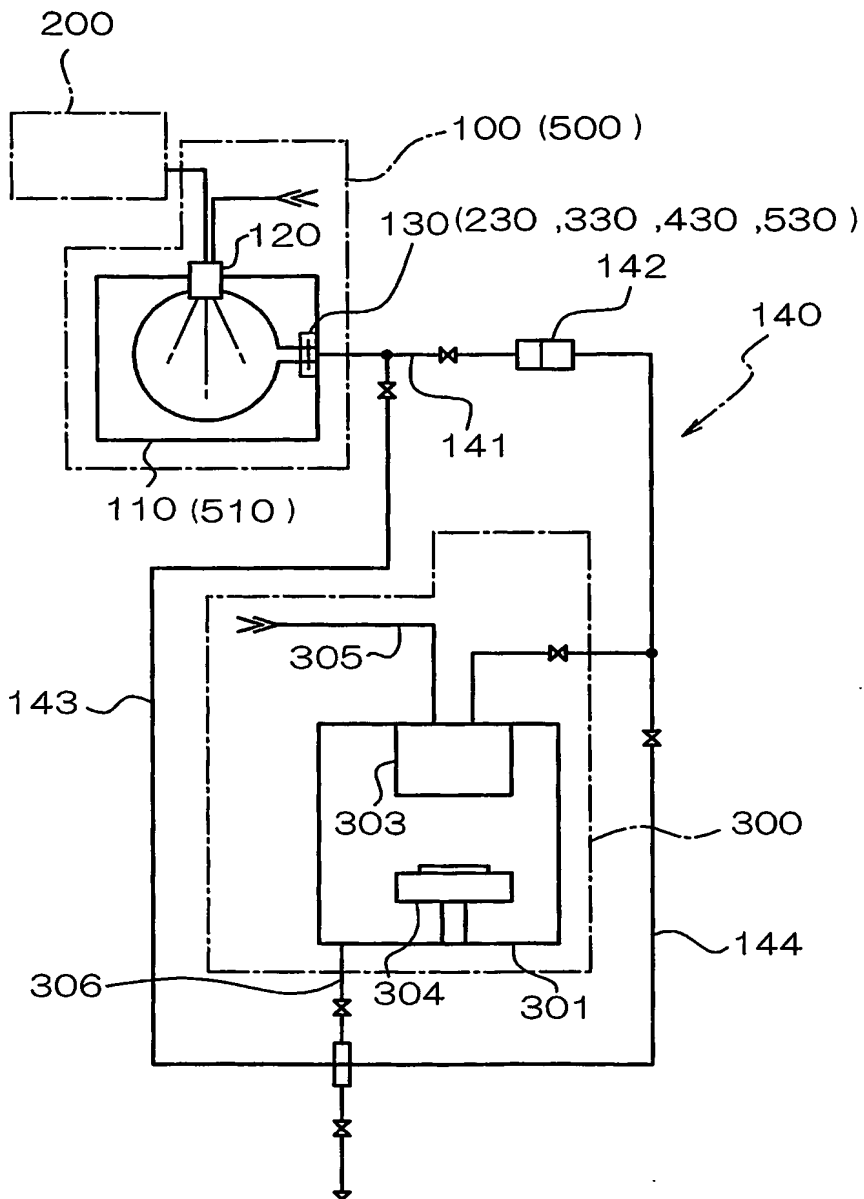
720



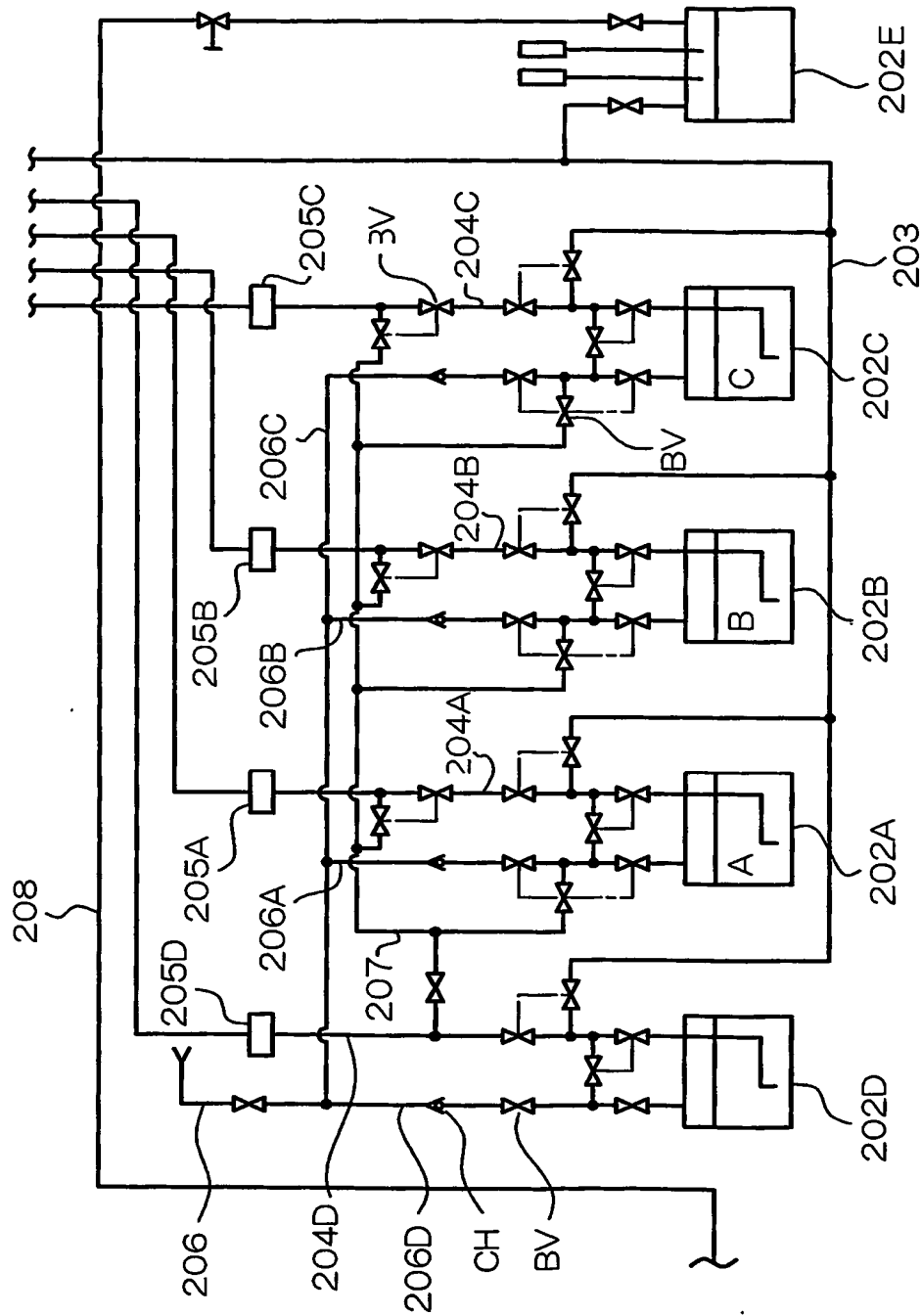
620



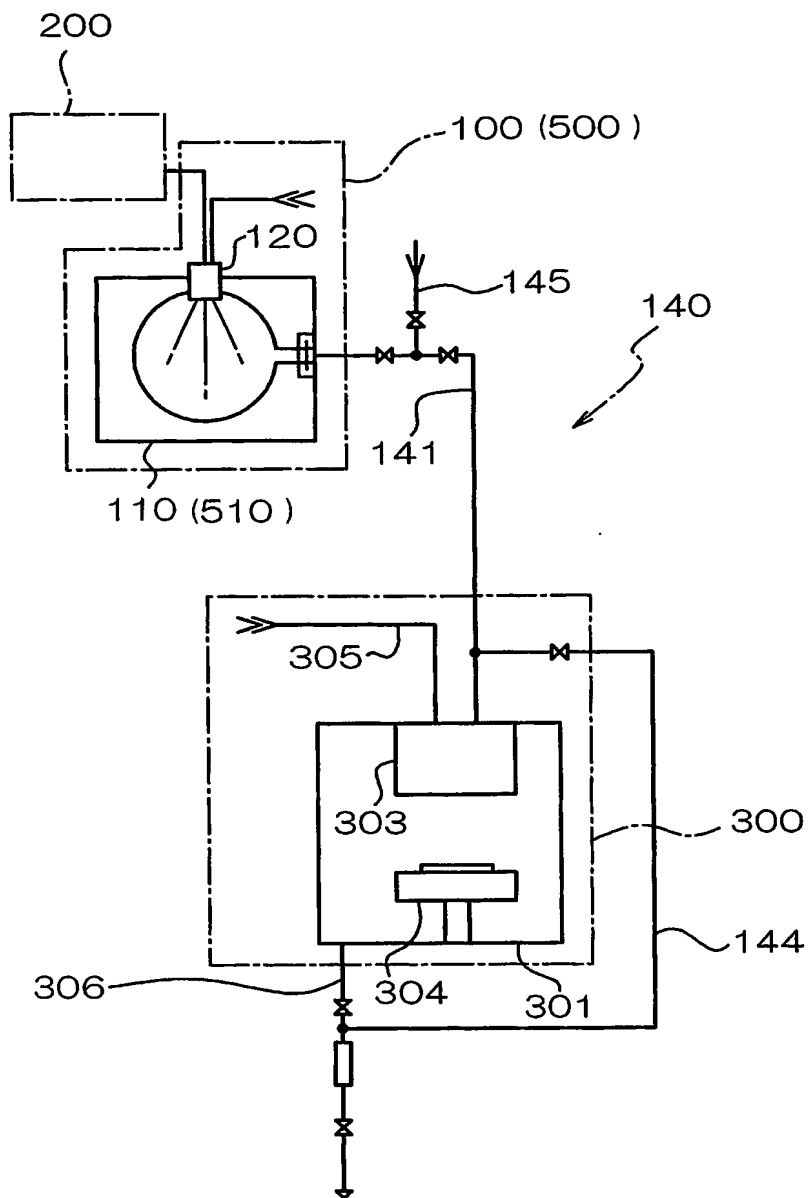
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 残留ミストを捕捉するとともに捕捉した残留ミストを効率的に再気化させる手段を講ずることにより、原料ガス中のミスト及びパーティクルを低減できるとともに原料気化器の気化効率を向上させることのできる気化原料の供給構造或いは原料気化器を提供する。

【解決手段】 本発明の気化原料の供給構造は、原料を気化する第1気化部110Aと、第1気化部110Aにて気化された原料ガスの通過経路に設けられた第2気化部130とを有し、第2気化部130には、通過経路に配置された通気性を有するフィルタ部材133と、フィルタ部材133の外縁部以外の部位に熱接触して加熱手段132にて発生した熱を伝える伝熱部135とを有することを特徴とする。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 3 2 6 0 7
受付番号	5 0 3 0 0 7 7 5 8 8 2
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 5 年 5 月 1 3 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 5月12日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 3 2 6 0 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 1 9 9 6 7]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 4 月 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号

氏 名

東京エレクトロン株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.